

**SISTEM REKOMENDASI PEMILIHAN GEDUNG SERBAGUNA MENGGUNAKAN KOMBINASI
METODE ANALITICHAL HIERARCHY PROCES (AHP) DAN TECHNIQUE FOR ORDER
PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION (TOPSIS) DI KOTA MALANG**

Gamma Fitriani Permadi¹, Triyanna Widiyaningtyas², dan Irawan Dwi Wahyono³

^{1,2,3} Universitas Negeri Malang

Fakultas Teknik

Jurusan Teknik Elektro

Jl. Semarang No 5. Malang

* E-mail: gammapermadi@gmail.com

Abstrak

Dalam kegiatan indoor, diperlukan sebuah gedung untuk menampung kegiatan tersebut baik acara pribadi ataupun organisasi. Namun banyak masyarakat yang tidak tahu letak serta informasi-informasi tentang gedung tersebut. Saat ini untuk mengetahui informasi gedung tersebut, pada umumnya masyarakat mencari informasi dengan mendatangi gedung tersebut. Pencarian informasi tersebut akan memakan biaya, waktu, dan tenaga, dan hal ini akan membingungkan pengguna untuk menentukan pilihannya karena tidak semua informasi sarana dan prasarana gedung diketahui. Tujuan penelitian ini adalah untuk merekomendasikan gedung serbaguna yang sesuai dengan keinginan masyarakat. Proses pengumpulan data dilakukan dengan survei terhadap 20 gedung serbaguna di Kota Malang. Setelah data didapat maka dilakukan pengelompokan data sesuai dengan bobot yang akan digunakan didalam perhitungan metode. Sistem ini menggunakan kombinasi dari algoritma Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk perhitungan bobot, dan Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) untuk perhitungan perankingan data gedung. Pengujian pada sistem ini meliputi uji sensitivitas dan akurasi berdasarkan perbandingan perankingan survei menurut orang dengan ranking sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata sensitivitas dengan lima uji coba adalah 0,00352 dan akurasi sistem sebesar 80 %.

Kata kunci: Sistem Rekomendasi, AHP, TOPSIS, Gedung Serbaguna, Malang.

PENDAHULUAN

Malang saat ini menjadi kota yang berkembang dengan pesat. Hal ini di dukung dengan berkembangnya pembangunan sarana dan prasarana serta pertumbuhan penduduk kota Malang. Pertumbuhan penduduk tersebut berdampak pada banyaknya kegiatan yang dilakukan oleh masyarakat. Sebagai contoh adalah kegiatan olahraga, kesenian, pembelajaran, dan kegiatan pribadi. Kegiatan-kegiatan tersebut menurut tempat pelaksanaannya dapat dibagi menjadi dua yaitu kegiatan indoor dan outdoor. Kegiatan outdoor adalah kegiatan yang berlangsung di luar Gedung [1]. Sedangkan kegiatan indoor berlangsung di dalam ruangan. Kegiatan indoor tersebut memerlukan gedung dalam pelaksanaannya, baik acara pribadi ataupun organisasi.

Terdapat banyak gedung serbaguna yang dapat digunakan untuk menampung acara indoor. Adapun gedung – gedung serbaguna di Kota Malang yang biasa digunakan dalam kegiatan indoor antara lain, yaitu: Gedung Graha Cakrawala Universitas Negeri Malang, Gedung Sasana Budaya Universitas Negeri Malang, Gedung Dome

Universitas Muhammadiyah Malang, Gedung Graha Polinema, dll. Gedung-gedung tersebut dapat disewa secara umum untuk berbagai kegiatan, antara lain kegiatan pernikahan, seni musik, seminar, dan sebagainya.

Namun permasalahan muncul dari banyak masyarakat yang tidak tahu letak serta informasi-informasi tentang gedung tersebut. Untuk mengetahui informasi gedung tersebut, masyarakat harus mencari informasi sendiri dengan mendatangi gedung tersebut. Pencarian informasi, akan memakan waktu, tenaga, dan biaya dalam mendapatkan informasi gedung tersebut. Itupun hanya terbatas dengan beberapa gedung yang diperoleh. Hal ini akan membingungkan pengguna untuk menentukan pilihannya karena tidak semua informasi sarana dan prasarana gedung diketahui.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka dibutuhkan sistem pendukung keputusan untuk memilih gedung serbaguna yang ada di kota Malang. Dalam sistem yang akan dibuat ini, berisi informasi-informasi tentang sarana dan prasarana Gedung [2]. Sebagai contoh jalan akses menuju gedung, harga sewa, lahan parkir, alamat gedung, kapasitas gedung,

fasilitas dalam gedung (AC, kursi, meja, dan lain-lain). Sistem pendukung keputusan ini berfungsi untuk merekomendasikan gedung serbaguna sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan masyarakat. Sistem ini menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) dikombinasikan dengan metode Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) karena kedua metode ini mudah diterapkan ke dalam penelitian yang bertema sistem pendukung keputusan. Aplikasi ini mengkombinasikan metode AHP dengan metode TOPSIS agar mudah dalam menghitung data dikarenakan data gedung di kota Malang lebih dari 15 gedung [3].

Penelitian terkait sistem pendukung keputusan telah dilakukan dengan menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk pemilihan supplier bahan baku bangunan pada PT. Cipta Nuansa Prima Tangerang [4]. Dengan hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode AHP dapat digunakan untuk membantu perusahaan khususnya untuk menentukan pemilihan Supplier berdasarkan uji konsistensi. Selain itu [5] menggunakan metode AHP untuk penentuan pembimbing skripsi dengan hasil uji kesesuaian sistem berdasarkan kuisioner mencapai tingkat akurasi 53.8%. Penelitian Sasongko dkk menggunakan metode AHP untuk pemilihan karyawan baru dengan hasil pengujian sistem perhitungan metode AHP hampir sama dengan perhitungan manual. Perhitungan manual didapat dari data karyawan yang telah masuk di PT. Noreen Surya Perdana [6]

METODE PENELITIAN

A. Data Penelitian

Data yang digunakan adalah data informasi- informasi mengenai gedung serbaguna yang ada di Kota Malang. Informasi-informasi tersebut berupa harga gedung, fasilitas gedung, lahan parkir, cara pemesanan gedung dan keterangan tambahan lainnya. Data tersebut digunakan sebagai data dasar pencocokan dalam sistem pendukung keputusan pemilihan gedung serbaguna ini.

B. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan penulis adalah dengan melakukan suvey wawancara dan menyeleksi data tersebut. Survey wawancara tersebut dilakukan kepada pengurus gedung serbaguna yang ada di Kota Malang. Dengan wawancara, peneliti mengetahui informasi tentang gedung

serbaguna tersebut. Setelah data diperoleh maka peneliti akan menyeleksi data tersebut yang kemudian akan digunakan untuk sistem pendukung keputusan pemilihan gedung serbaguna di Kota Malang.

C. Algoritma Analytical Hierarchy Process

Analytical Hierarchy Process atau yang biasa disingkat (AHP) adalah suatu model untuk pendukung keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Dalam model pendukung keputusan ini akan menguraikan masalah multi faktor atau multi kriteria yang kompleks menjadi suatu hirarki, menurut Saaty [7], hirarki didefinisikan sebagai suatu representasi dari sebuah permasalahan yang kompleks dalam suatu struktur multi level dimana level pertama adalah tujuan, yang diikuti level faktor, kriteria, sub kriteria, dan seterusnya ke bawah hingga level terakhir dari alternatif. Dengan hirarki, suatu masalah yang kompleks dapat diuraikan ke dalam kelompok-kelompoknya yang kemudian diatur menjadi suatu bentuk hirarki sehingga permasalahan akan tampak lebih terstruktur dan sistematis.

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
2. Membuat struktur hierarki yang diawali dengan tujuan utama.
3. Membuat matrik perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya.
4. Melakukan pendefinisian perbandingan berpasangan sehingga diperoleh jumlah penilaian seluruhnya sebanyak $n \times [(n-1)/2]$ buah, dengan n adalah banyaknya elemen yang dibandingkan. Intensitas kepentingan skala perbandingan perbandingan berpasangan dan maknanya yang diperkenalkan oleh Saaty [7]
5. Menghitung nilai eigen dan menguji konsistensinya.

Cara untuk menguji konsistensi dari metode AHP adalah dengan perhitungan nilai eigen $\leq 0,01$. Jika tidak konsisten maka pengambilan data diulangi.

D. Algoritma Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution

Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution atau yang biasa disingkat (TOPSIS) adalah suatu model untuk pendukung keputusan yang pertama kali dikembangkan oleh Yoon dan Hwang [8]. Cara kerja dari TOPSIS ini adalah dengan menggunakan jarak terdekat dari alternatif solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dan

menggunakan jarak *Euclidean* untuk menentukan kedekatan dari alternatif dengan solusi yang maksimal. Solusi ideal positif itu sendiri adalah jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai di atribut. Solusi ideal negatif adalah sebaliknya yaitu jumlah nilai terburuk yang dicapai pada atribut. Alternatif-alternatif yang telah diranking akan dijadikan referensi untuk pendukung keputusan dalam memilih solusi terbaik.

Tahapan Metode TOPSIS

1. Membuat matriks yang ternormalisasi
Elemen $r(i, j)$ adalah hasil dari normalisasi *matrix* R yang menggunakan *Euclidean length of a vector* adalah:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}$$

Dengan $i = 1, 2, \dots, m$; dan $j = 1, 2, \dots, n$

2. Membuat matriks yang telah memiliki bobot kriteria

Pembobotan matriks ini adalah dengan $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$.

$$V = \begin{bmatrix} w_1r_{11} & w_2r_{12} & \dots & w_nr_{1n} \\ w_1r_{21} & & & \\ \dots & & & \\ w_1m_1 & w_2m_2 & \dots & w_nm_n \end{bmatrix}$$

3. Menentukan matriks nilai solusi ideal positif dan solusi ideal negatif

Terdapat 2 kondisi yaitu solusi positif dan solusi negatif, solusi ideal negatif dinotasikan dengan A^- begitu pula sebaliknya, solusi positif dinotasikan dengan A^+ . Penentuan tersebut berdasarkan rating bobot matriks yang telah ternormalisasi (y_{ij}) sebagai berikut:

$$y_{ij} = w_i r_{ij}; \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, m \text{ dan } j = 1, 2, \dots, n$$

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+); y_1^+ = \{ \max_{ij} y_{ij}; : \text{ jika } j \text{ adalah atribut keuntungan, dan } \min : \text{ jika } j \text{ adalah atribut biaya}$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-); y_1^- = \{ \min_{ij} y_{ij}; : \text{ jika } j \text{ adalah atribut keuntungan, dan } \min : \text{ jika } j \text{ adalah atribut biaya}$$

4. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif

Jarak antara

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_1^+ - y_{ij})^2}, \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, m$$

Dan jarak terhadap solusi negative ideal didefinisikan sebagai berikut

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_1^-)^2}, \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, m$$

5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif

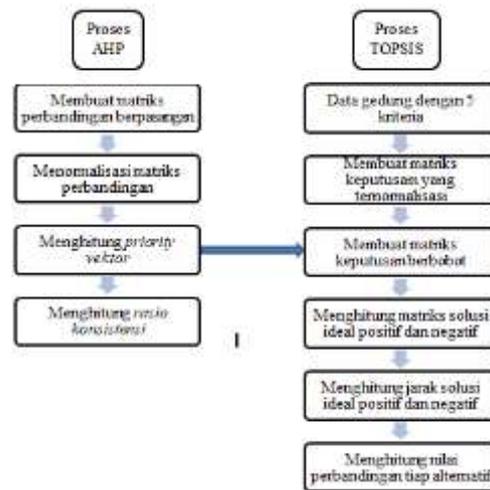
$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+}; i = 1, 2, \dots, m$$

6. Meranking alternatif

Untuk meranking alternatif didasarkan pada urutan V_i . Maka dari itu alternatif terbaik adalah salah satu yang berjarak terpendek terhadap solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif.

E. Perancangan AHP dan TOPSIS

Cara kerja kedua metode ini adalah dengan dilakukannya pembobotan numerik pada data kriteria. Kriteria yang telah diberi bobot akan digunakan untuk acuan dalam menentukan mana gedung yang akan dituju nanti. Berdasarkan inputan variabel yang akan dimasukkan oleh user kedalam sistem, maka sistem akan memfilter data dan membuat melakukan perankingan pada gedung. Proses alur perancangan metode AHP dan TOPSIS dapat dilihat pada Gambar 3.1. dibawah ini.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan dan perancangan sistem pendukung keputusan pemilihan gedung serbaguna diatas maka dilakukan tahapan selanjutnya yaitu hasil dari proses AHP dan TOPSIS serta implementasi sistem android tersebut dengan menggunakan bahasa java dan xml.

Hasil

1. Hasil Matriks Perbandingan Berpasangan

Pada metode AHP, matriks perbandingan akan digunakan di setiap kriteria dan kondisi-kondisi yang terdapat pada setiap kriteria. Setelah itu nilai bobot yang diketahui suatu kondisi akan dikalikan dengan nilai bobot pada kriteria untuk mengetahui hasil pembobotan dari kriteria tersebut.

Tabel 3.1 Tabel Perbandingan Berpasangan pada Pemilihan Gedung Serbaguna

C	C1	C2	C3	C4	C5
C1	1	1/2	4	5	8
C2	2	1	5	6	7
C3	1/4	1/5	1	3	6

C4	1/5	1/6	1/3	1	3
C5	1/8	1/7	1/6	1/3	1

Bobot antara kriteria yang sama seperti C1 dengan C1 diberi nilai 1, karena memiliki tingkat kepentingan yang sama. Dalam pemberian bobot pada AHP, bobot diberikan oleh seorang ahli dan sangat mengeti kriteria apa saja yang memiliki nilai intensitas kepentingan yang tinggi. Berdasarkan tabel perbandingan berpasangan diatas dapat dibangun sebuah matriks perbandingan berpasangan sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} 1.00 & 0,50 & 4.00 & 5.00 & 8.00 \\ 2.00 & 1.00 & 5.00 & 6.00 & 7.00 \\ 0.25 & 0.20 & 1.00 & 3.00 & 6.00 \\ 0.20 & 0.17 & 0.33 & 1.00 & 3.00 \\ 0.13 & 0.14 & 0.17 & 0.33 & 1.00 \end{bmatrix}$$

Jumlah pada masing-masing kolom kriteria:

$$[3,58 \quad 2,01 \quad 10,50 \quad 15,33 \quad 25]$$

2. Hasil Normalisasi Matriks Perbandingan

Selanjutnya adalah normalisasi matriks perbandingan yang telah dibuat dengan cara membagi dengan jumlah kolom kriteria. Setelah mendapat hasil dari normalisasi matriks lalu selanjutnya adalah menjumlahkan tiap baris matriks normalisasi seperti dapat dilihat ada matriks berikut.

$$\begin{bmatrix} 0,28 & 0,25 & 0,38 & 0,33 & 0,32 \\ 0,56 & 0,50 & 0,48 & 0,39 & 0,28 \\ 0,07 & 0,10 & 0,10 & 0,20 & 0,24 \\ 0,06 & 0,08 & 0,03 & 0,07 & 0,12 \\ 0,03 & 0,07 & 0,02 & 0,02 & 0,04 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1,56 \\ 2,20 \\ 0,70 \\ 0,36 \\ 0,18 \end{bmatrix}$$

3. Hasil Perhitungan Priority Vektor

Selanjutnya mencari bobot tiap kriteria atau priority vector dengan cara hasil jumlah baris tiap kriteria yang telah ada dan membaginya dengan jumlah elemen kriteria sehingga diperoleh matriks priority vector berikut:

$$\text{Priority vector} = \begin{bmatrix} 0,311 \\ 0,441 \\ 0,140 \\ 0,071 \\ 0,037 \end{bmatrix}$$

Priority vector diatas digunakan untuk pembobotan kriteria dalam menentukan rekomendasi pemilihan gedung serbaguna.

4. Hasil Rasio Consistency (CR)

Selanjutnya adalah hasil menghitung rasio konsistensi matriks untuk mengetahui apakah matriks priority vektor diatas konsisten dan dapat digunakan atau tidak. Cara menghitungnya adalah dengan rumus berikut ini:

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

CI= indeks konsistensi (CI)

RI= nilai pembangkit random(RI)

Untuk menghitung CI maka digunakan rumus sebagai berikut:

$$CI = \frac{\lambda \text{ maks} - n}{n - 1}$$

λ maks = Nilai eigen terbesar dari matrik berordo n

n = jumlah kriteria

Untuk melakukan perhitungan dengan rumus diatas pertama adalah dengan cara perkalian matriks yang diambil dari matriks perbandingan berpasangan dan matriks *priority vector* dibawah ini.

$$\begin{bmatrix} 1.00 & 0,50 & 4.00 & 5.00 & 8.00 \\ 2.00 & 1.00 & 5.00 & 6.00 & 7.00 \\ 0.25 & 0.20 & 1.00 & 3.00 & 6.00 \\ 0.20 & 0.17 & 0.33 & 1.00 & 3.00 \\ 0.13 & 0.14 & 0.17 & 0.33 & 1.00 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0,311 \\ 0,441 \\ 0,140 \\ 0,071 \\ 0,037 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1,84258 \\ 2,37071 \\ 0,74644 \\ 0,36809 \\ 0,20640 \end{bmatrix}$$

Setelah mengalikan kedua matriks tersebut untuk mengetahui lamda maka hasil perkalian matriks diatas kemudian akan dikalikan dengan priority vektor.

$$\begin{bmatrix} 0,311 \\ 0,441 \\ 0,140 \\ 0,071 \\ 0,037 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1,84258 \\ 2,37071 \\ 0,74644 \\ 0,36809 \\ 0,20640 \end{bmatrix} = 5,483876727$$

Setelah mengetahui lamda maka selanjutnya akan dimasukkan kedalam rumus Indeks Konsistensi (CI) yang terdapat diatas tadi.

$$CI = \frac{\lambda \text{ maks} - n}{n - 1}$$

$$CI = \frac{5,483876727 - 5}{5 - 1}$$

$$CI = 0,120969182$$

Setelah CI diketahui, tinggal dimasukkan kedalam rumus Rasio Konsistensi (CR) yang terdapat diatas tadi.

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

$$CR = \frac{0,120969182}{1,12} = 0,108008198$$

$$CR \leq 0,1$$

Dikarenakan $CR \leq 0,1$ maka priority vektor diatas konsisten dan dapat di gunakan.

Hasil Proses TOPSIS

1. Hasil Perhitungan Matriks Pendukung Keputusan

Selanjutnya adalah hasil sebuah perhitungan matriks pendukung keputusan yang telah dinormalisasi. Untuk menormalisasi matriks maka diperlukan perhitungan X tiap kriteria. Untuk mendapat hasil X tiap kriteria caranya adalah dengan mengkuadratkan bobot kriteria tiap gedung yang telah dibuat.

2. Hasil Matriks Keputusan Berbobot

Setelah mendapat matriks yang telah

ternormalisasi, maka langkah berikutnya adalah mendapat hasil matriks keputusan yang telah berbobot. Caranya adalah matriks ternormalisasi dikalikan dengan kelima bobot priority vektor yang telah ada pada perhitungan metode AHP sebelumnya.

3. Hasil Matriks Solusi Ideal Positif dan Negatif

Setelah mendapat hasil dari matriks yang telah dikalikan dengan bobot priority vektor maka selanjutnya adalah menentukan matriks solusi ideal positif dan negatif yang dinotasikan dengan huruf A. Cara untuk mendapat matriks solusi ideal positif adalah dengan melihat nilai maximum dari alternatif pada tiap-tiap kriteria yang ada. Kebalikannya untuk mendapat matriks solusi ideal negatif adalah dengan melihat nilai minimum dari alternatif pada tiap-tiap kriteria.

4. Hasil Jarak Solusi Ideal Positif dan Negatif

Setelah mendapat hasil matriks solusi ideal positif dan negatif selanjutnya adalah menentukan jarak solusi ideal positif dan negatif yang dinotasikan dengan huruf D. Cara untuk menentukan jarak solusi ideal positif adalah hasil normalisasi matriks berbobot tiap alternatif dikurangi dengan solusi ideal positif tiap kriteria kemudian dikuadratkan. Sebaliknya, cara untuk menentukan jarak solusi ideal negatif adalah hasil normalisasi matriks berbobot tiap alternatif dikurangi dengan solusi ideal negatif tiap kriteria kemudian dikuadratkan.

5. Hasil Nilai Perbandingan Tiap Alternatif

Setelah mengetahui hasil jarak solusi ideal positif dan negatif maka selanjutnya adalah menentukan nilai perbandingan tiap alternatif. Nilai perbandingan tiap alternatif ini adalah sebagai pedoman bagi penentuan keputusan rekomendasi. Cara untuk menentukan nilai perbandingan tiap alternatif adalah dengan.

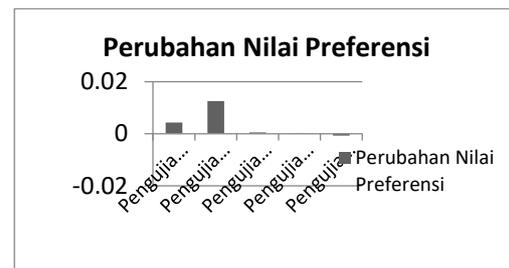
Hasil dan pembahasan dipaparkan dengan panjang 60-70% dari panjang artikel.

PEMBAHASAN

1. Uji Sensitivitas

Analisis sensitifitas ini dilakukan sebanyak 5 kali pengujian dengan memberi nilai yang berbeda pada tiap baris matriks perbandingan berpasangan. Nilai matriks perbandingan berpasangan dinaikkan setengah tingkat dari nilai perbandingan awal. Gambar 4.9 ini menunjukkan sensitivitas kelima pengujian

yang telah dilakukan



Gambar 4.9 Perubahan Preferensi

2. Uji Kesesuaian Sistem

Perlu dilakukan validasi dari pihak pengguna mengenai hasil ranking sistem untuk mengetahui tingkat kesesuaian sistem. Terdapat beberapa perbedaan ranking yang dihasilkan oleh sistem menggunakan metode AHP & TOPSIS dengan ranking yang direkomendasikan oleh pengguna. Cara untuk mendapatkan ranking dari pengguna adalah dengan menggunakan Survei Semantic yang disebar kepada 10 sample orang untuk mengisi angket tentang penilaian gedung yang ada di kota Malang. Setelah 10 pengguna tersebut telah memberi penilaian, maka selanjutnya adalah dengan mencari rata-rata dari setiap gedung dan dilakukan perankingan. Berdasarkan perbandingan tersebut didapat ranking yang sesuai adalah 16 gedung. maka akurasi kesesuaian sistem dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\frac{\text{jumlah data dengan ranking sesuai}}{\text{jumlah data}} \times 100\%$$

Maka diperoleh tingkat kesesuaian sistem yaitu:

$$\frac{16}{20} \times 100\% = 80\%$$

PENUTUP

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian implementasi sistem pendukung gedung serbaguna di kota Malang adalah:

1. Metode AHP dan TOPSIS dapat digunakan untuk merekomendasikan dan mendukung keputusan pemilihan gedung serbaguna di kota Malang.
2. Sistem rekomendasi menggunakan metode AHP dan TOPSIS ini mendapat akurasi dari perbandingan survei dan perbandingan sistem sebesar 80%.
3. Hasil uji sensitivitas menunjukkan bahwa kombinasi metode AHP dan TOPSIS, rata-rata dari kelima pengujian tersebut sensitivitasnya kecil

dan baik digunakan di dalam sistem rekomendasi

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih ditujukan kepada orang tua peneliti sebagai penyandang dana dan memberi semangat serta bantuan yang sangat berguna dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Atmosudirdjo, S Prajudi. 1982. "Koleksi Buku 1982 Atmosudirdjo , S . Prajudi " *Kesekretarian Dan Administrasi Perkantoran.*" : 1982.
- [2]. Dewi, A. P., Ariyanto, R., Studi, P., Informatika, T., Informasi, J. T., & Malang, P. N. (2015). *Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Penerima Bantuan Raskin Dengan Menggunakan Metode Topsis*, 2(November), 18–23.
- [3]. Firdaus, Indra Herman et al. 2016. "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Karyawan Terbaik." 2016(Sentika): 18–19.
- [4]. Handayani, R. I., Darmianti, Y., Studi, P., Informatika, M., Informasi, S. S., & Selatan, J. (2017). *Pemilihan Supplier Bahan Baku Bangunan Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Pada Pt . Cipta Nuansa*, (1), 1–8.
- [5]. Muqtadir, *Sistem Pendukung Keputusan Kenaikan Jabatan Menggunakan Metode Profile Matching, Industri Kemasan, Semen Gresik*, 2013.
- [6]. Pambayun, R., Gardjito, M., Sudarmadji, S., Kuswanto, K. R. 2007. *Kandungan Fenol Dan Sifat Antibakteri Dari Berbagai Jenis Ekstrak Produk Gambir (Uncaria gambir Roxb.)*. Majalah Farmasi Indonesia. 18(3):141–146
- [7]. Saaty, Thomas L. 2008. "*Decision Making with the Analytic Hierarchy Process.*" 1(1).
- [8]. Sasongko, A., Astuti, I. F., & Maharani, S. (2017). *Pemilihan Karyawan Baru Dengan Metode Ahp (Analytic Hierarchy Process)*, 12(2), 88–93.
- [9]. Sudarsono, N., Kom, M., Nuraen, T., Kom, S., Rahmawati, S., & Kom, S. (2016). *Sistem Penunjang Keputusan Pemberian Bantuan Siswa Miskin Di Sd Negeri Sukamenak Kota Tasikmalaya Menggunakan Metode Technique For Order Preference By Similarity To Ideal Solution (Topsis)*, 6–7.
- [10]. Umar, Rusydi, Abdul Fadlil, Universitas Ahmad Dahlan, and Jl Prof Soepomo. 2017. "PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN." : 87–94.
- [11]. Wibowo . 2011 "*Manajemen Kinerja.*" 1(1).